

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика



Скорик В.Г., канд.
техн. наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория линейных электрических цепей**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Составитель(и): к.т.н., доцент, Скорик В.Г.; ст.преподаватель, Ковалев В.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 11.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от
26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теория линейных электрических цепей
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 5
контактная работа	52	РГР 5 сем. (1)
самостоятельная работа	92	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Электрические цепи в устройствах систем обеспечения движения поездов. Особенности условий работы. Линейная электрическая цепь - модель реальной цепи. Импульсные сигналы и их представление. Электрические цепи при импульсных воздействиях. Параметрические электрические цепи и элементы. Приемы анализа и синтеза электрических цепей. Анализ и синтез двухполюсных электрических цепей. Четырехполюсные электрические цепи, их параметры, схемы, соединения, рабочие характеристики. Электрические цепи с распределенными параметрами (электрические линии). Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Частотные и временные характеристики цепей с распределенными параметрами; передаточные функции электрических цепей автоматики, телемеханики и связи; цепи со специальными частотными и временными характеристиками; Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез. Электрические частотные фильтры. Теория графов электрической цепи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Теоретические основы электротехники
2.1.3	Электрические машины
2.1.4	Электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте
2.2.2	Оптические линии связи
2.2.3	Основы построения беспроводных сетей
2.2.4	Системы коммутации в сетях связи
2.2.5	Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте
2.2.6	Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
Знать:	
Основные понятия и фундаментальные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Основные понятия и законы химии, сущность химических явлений и процессов. Основы высшей математики, математическое описание процессов. Физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях. Математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также решения инженерных задач в профессиональной деятельности. Инженерные методы для решения экологических проблем.	
Уметь:	
Применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Проводить эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты. Объяснять сущность химических явлений и процессов. Применять инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности. Представлять математическое описание процессов. Выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов. Использовать Физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях. Применять математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	
Владеть:	
Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; Математическими методами и моделями для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Электрические цепи в устройствах систем обеспечения движения поездов. Особенности условий работы. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	Лекция с «ошибками»
1.2	Линейная электрическая цепь - модель реальной цепи. Импульсные сигналы и их представление. Электрические цепи при импульсных воздействиях.	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Параметрические электрические цепи и элементы. Приемы анализа и синтеза электрических цепей. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	Лекция с «ошибками»
1.4	Анализ и синтез двухполюсных электрических цепей. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Четырехполюсные электрические цепи, их параметры, схемы, соединения, рабочие характеристики. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	Лекция с «ошибками»
1.6	Электрические цепи с распределенными параметрами (электрические линии). Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Электрические цепи со специальными частотными и временными характеристиками, их анализ и синтез. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.8	Электрические частотные фильтры. Теория графов электрической цепи. /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	2	Лекция с «ошибками»
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Расчет входных и передаточных функций. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
2.2	Характеристические параметры, их связь с другими параметрами четырехполюсника. Эквивалентность четырехполюсников. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
2.3	Рабочие параметры четырехполюсников. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
2.4	Синтез реактивных двухполюсников методами Фостера и Кауэра. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.5	Расчет и построение корректора АЧХ. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.6	Расчет и построение корректора ФЧХ. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.7	Определение полосы пропускания, частоты среза и полосы задерживания фильтра по его схеме. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	

2.8	Первичные и вторичные параметры линии. Фазовая скорость и длина волны. Входное сопротивление линии. /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Лабораторные занятия							
3.1	Определение параметров четырехполюсников и их соединений. /Лаб/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.2	Исследование реактивного двухполюсника. /Лаб/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Исследование корректора амплитудно-частотных затуханий. /Лаб/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Исследование электрического фильтра. /Лаб/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	5	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	5	16	ОПК-1	Э1	0	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	16	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	
4.4	Выполнение РГР /Ср/	5	16	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
4.5	Подготовка к зачету /Ср/	5	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	Зачет /ЗачётСОц/	5	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иванова М.С.	Линейные электрические цепи: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л1.2	Башарин С.А., Федоров В.В.	Теоретические основы электротехники: учеб. для вузов	М: Академия, 2013,
Л1.3	Варламов Н. В., Филатов А. Н., Школьников Э. Я.	Линейные электрические цепи переменного тока	Москва: МИФИ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231694

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Каллер М.Я.	Теория линейных электрических цепей: учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1978,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Шебес М.Р.	Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 1973,
Л2.3	Волков Е.А., Санковский Э.И., Кудряшов В.А.	Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2005,
Л2.4	Белецкий А.Ф.	Теория линейных электрических цепей: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сайфутдинов Р.Х., Стариков Н.Т.	Теория линейных электрических цепей железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Сб. лаб. работ	Хабаровск, 1997,
Л3.2	Сайфутдинов Р.Х.	Расчет и анализ частотных характеристик линейной электрической цепи: Метод. указания к расчетно-граф. работе	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л3.3	Бузмакова Л.В., Скорик В.Г.	Расчет четырехполюсников: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ	
Э2	Федеральный образовательный портал	http://www.edu.ru
Э3	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	http://elibrary.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Электронный каталог НТБ ДВГУПС.

2. Электронно-библиотечная система "Книгофонд".

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
242	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория теоретических основ электротехники	комплект мебели, экран, мультимедиапроектор, маркерная доска, ПЭВМ, универсальные лабораторные стенды с комплектами электроизмерительных приборов, комплекты электромонтажных инструментов, оборудование для пайки, деталей, электрооборудование для монтажа цепей 0,4 кВ и цепей управления
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе изучения данной дисциплины студенты, в соответствии с планом самостоятельной работы, должны проделать следующую работу:

1. изучить литературу теоретической части курса;
2. осуществлять подготовку к практическим и лабораторным занятиям. После выполнения каждой лабораторной работы должен быть составлен отчет. Прием лабораторных работ преподавателем проводится в процессе ее защиты с самостоятельным решением задач студентами;
3. изучение дисциплины предполагает самостоятельное выполнение студентами расчетно-графической работы (РГР) на тему "Расчет и анализ частотных характеристик линейной электрической цепи" и аудиторных контрольных работ (КР) по темам "Синтез двухполюсников" и "Расчет и построение полиномиальных фильтров". Расчетно-графическая работа принимается с защитой ее студентами. И РГР, и КР выполняются в соответствии с заданными преподавателем вариантами заданий. Работы, выполненные несоответствующими варианту задания студента, к приему не принимаются.

--